



*Sveriges lantbruksuniversitet*  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjursgenetik

# Brunstvisningsförmåga hos mjölkkor

- en beteendenstudie

Klara Smedberg

*Uppsala*

*2011*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet*

*ISSN 1652-8697*  
*Examensarbete 2012:18*

ISSN 1652-8697

# Brunstvisningsförmåga hos mjölkkor - en beteendestudie

Klara Smedberg

*Handledare: Britt Berglund, Institutionen för husdjursgenetik  
Biträdande handledare: Lena Lidfors, Institutionen för husdjurens  
miljö och hälsa*

*Examinator: Nils Lundeheim, Institutionen för husdjursgenetik*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2011  
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjursgenetik  
Kurskod: EX0237, Nivå AXX, 22,5 hp*

*Nyckelord: mjölkkor, brunst, brunstvisning, ståreflex*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>*

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	1
SUMMARY .....	2
INLEDNING.....	3
SYFTE .....	3
LITTERATURÖVERSIKT .....	4
Brunststyrka .....	4
Högbrunstens längd.....	5
Samband mellan antalet brunstiga djur och brunststyrka .....	6
Brunststyrkans variation över dygnet .....	7
Samband mellan mjölkavkastning och reproduktionsorganens återhämtning efter kalvning, brunstvisningstecken samt brunstlängd .....	7
Skillnad i brunststyrka och brunstlängd hos förstakalvare jämfört med äldre kor .....	9
EGEN STUDIE.....	10
Material och metod .....	10
Djuren, inhysning och skötsel.....	10
Definition av förbrunst och högbrunst i studien .....	12
Beteendestudien .....	12
Databearbetning .....	13
Resultat.....	15
Brunstvisningsförmåga i beteendestudien jämfört med i brunstpassningen.....	15
Brunstlängd .....	16
Total brunstvisning i besättningen (förbrunst och högbrunst) .....	16
Registrerade beteenden för kontrollkor.....	20
Brunstvisningens variation över dygnet.....	21
Brunstvisning vid samtidig brunst från andra kor.....	22
Brunstvisningens samband till dagar efter kalvning .....	22
Brunstvisningsförmågans samband till mjölkproduktionen .....	25
Brunstvisning hos förstakalvare respektive äldre kor .....	25
DISKUSSION.....	26
Inledande svårigheter .....	26
Brunstvisningsförmåga i beteendestudien jämfört med i brunstpassningen.....	27
Brunstlängd .....	277

Förekomst av olika beteenden under brunst .....	28
Beteende i kontrollgruppen jämfört med brunstgruppen .....	29
Inseminationer gjorda under studien.....	29
Brunstvisningens variation över dygnet.....	29
Brunstvisning vid samtidig brunst från andra kor.....	30
Brunstvisningens samband till dagar efter kalvning .....	30
Brunstvisningens samband till mjölkproduktionen.....	31
Brunstvisning hos förstakalvare respektive äldre kor .....	31
SLUTSATSER.....	31
TACK.....	32
LITTERATURFÖRTECKNING .....	33

## **SAMMANFATTNING**

Mjölkkornas brunst har förändrats se senaste decennierna; styrkan på brunsten har avtagit och längden förkortats. Flera studier har visat att ståreflex under brunsten inte längre uppvisas av alla kor, och att brunstvisningen i många fall istället karakteriseras av andra beteenden. Syftet med den här studien var att undersöka vilka brunstsymtom som uppvisades i en besättning med dagens högproducerande mjölkkor. Studien utfördes vid Jälla naturbruksgymnasium i Uppsala under en vecka i januari 2011. I studien ingick 28 kor (18 SRB och 10 holstein), och 9 (7 SRB och 2 holstein) av dessa hade ägglossning under studien. För att kunna jämföra beteendet under brunst med beteendet under andra brunstcykelstadier valdes 9 kontroldjur ut från de resterande 19 korna som ingick i studien. Korna observerades under 4 perioder á 2 timmar varje dygn under en vecka. Registreringar gjordes av antal gånger en ko utförde eller mottog ett sexuellt eller socialt beteende, eller uppvisade oro. Resultatet från beteendestudien jämfördes med registreringar från besättningens ordinarie brunstpassning, och för flera kor förelåg skillnader i brunstvisningsförmåga. Ståreflex uppvisades av 4 av de 9 korna (44 %) som hade ägglossning under studien. Upphopp/ upphoppsförsök var det sexuella beteende som utfördes i högst utsträckning, följt av kindvila. Aktiviteten ökade kraftigt under brunst jämfört med under andra brunstcykelstadier. Andelen upphopp/upphoppsförsök var tre gånger så stor under brunst jämfört med under icke-brunst. Däremot var andelen stångningar lägre under brunst jämfört med under icke-brunst. Tydligast brunstvisning sågs när flera kor var i högbrunst samtidigt. Den sexuella aktiviteten var som störst under natten. Vidare styrker studien uppfattningen att mjölkkornas brunst förkortats de senaste decennierna; endast 1 av de 4 kor som uppvisade ståreflex gjorde detta under mer än en observationsperiod á 2 timmar. De kor som hade sin första ägglossning efter kalvning visade inget brunstbeteende, och brunstvisningen var svag även vid ägglossning nummer två. Först från och med ägglossning nummer tre efter kalvning sågs en tydlig brunstvisning. Sammanfattningsvis är resultaten från denna studie i linje med vad som rapporterats i studier från andra länder under de senaste åren – att karaktären på mjölkkornas brunst har förändrats, och att brunstlängden har förkortats.

## SUMMARY

Oestrus in dairy cattle has changed over the last decades; the intensity of oestrus has declined and the duration decreased. Several studies have shown that not all dairy cows stand to be mounted, and that oestrus expression in many cases may be characterized by other behaviours. The aim of this study was to investigate oestrus behaviour in a herd of today's high producing dairy cattle. The study was carried out at Jälla naturbruksgymnasium in Uppsala during one week in January 2011. Twenty-eight cows (28 Swedish red breed and 10 Holstein) were included in the study, and 9 (7 Swedish red breed and 2 Holstein) of these ovulated during the study. For comparison of behaviour during oestrus with behaviour during other periods of the oestrus cycle, 9 control cows were chosen from the remaining 19 cows included in the study. The cows were observed for 4 periods á 2 hours each day during one week. The number of times a cow performed or received a sexual or social behaviour, or showed restlessness, was recorded. A comparison was made between the results from the behavioural study and the registrations from the regular oestrus detection routine in the herd, and a difference in oestrus expression was seen for several cows. Standing oestrus was observed in 44 % (4/9) of the cows. Mounts/attempts to mount were the most common sexual behaviour, followed by chin-resting. Activity increased drastically during oestrus compared to other periods of the oestrus cycle, for sexual behaviours as well as for social behaviours and restlessness. The proportion of mounts/attempts to mount was three times greater during oestrus compared to during non-oestrus. However, the proportion of head butts was smaller during oestrus compared to non-oestrus. Oestrus expression was strongest when more than one cow was in oestrus at the same time. Sexual activity was highest during nighttime. The study also supports findings in previous research reports that the oestrus period has shortened during recent decades; only one of the four cows that stood to be mounted during the study did so during more than one observation period of 2 hours. No oestrus expression was shown by cows that had their first ovulation after calving. Oestrus expression was also weak at the second ovulation. A distinct oestrus expression was shown from ovulation number three. In conclusion, the results from this study are in line with what has been reported in studies from other countries in recent years – that the character of oestrus in dairy cattle has changed, and that the duration of oestrus has decreased.

.

## INLEDNING

Karaktären på mjölkkors brunst har förändrats under de senaste decennierna. Styrkan på brunsten har avtagit och längden förkortats (Dransfield et al., 1998; Lopez et al., 2004; Yoshida & Nakao, 2005), vilket medför svårigheter att avgöra optimal tidpunkt för insemination. Varje missad brunst innebär ett förlängt kalvningsintervall, vilket i sin tur innebär en ekonomisk förlust för djurägaren. Tydlig brunstvisning är dessutom inte bara en hjälp för att hitta optimal insemineringstidpunkt. Enligt Garcia et al. (2011) är tydliga brunster också kopplade till ett bättre dräktighetsresultat och flera fullgångna dräktigheter, vilket enligt författarna är den mest relevanta indikatorn på djurvälstånd.

Utländska studier har rapporterat om att mer än hälften av alla brunster missas i många besättningar (Senger, 1994; Heersche & Nebel, 1994). Målet för brunstpassning enligt svenska normer är att hitta minst 80 % av alla brunster (Christwall, 2011), ett mål som många besättningar har svårt att nå. Enligt en studie gjord av Gustafsson & Emanuelsson (1996) hittar den svenska medianbesättningen endast 50-60 % av alla brunster, och i vissa besättningar upptäcktes så få som 20 %.

Kons högbrunst definieras traditionellt som den period då hon uppvisar ståreflex, det vill säga, står för upphopp. Ståreflexen sägs därför utgöra det primära visuella brunsttecknet. Detta är dock inte längre ett beteende som ses hos alla kor i brunst (van Vliet & van Eerdenburg, 1996; van Eerdenburg et al., 2002; Kerbrat & Disenhaus, 2004; Roelofs et al., 2005; Yoshida & Nakao, 2005). Vissa författare menar därför att det föreligger ett behov av att uppdatera karakteriseringen av brunstperioden vad gäller kornas beteende, och lägga större vikt vid sekundära brunsttecken som till exempel upphopp och kindvilande än vad som tidigare gjorts (Kerbrat & Disenhaus, 2004).

Detta examensarbete ingår som en del i ett mer omfattande forskningsprojekt som syftar till att undersöka hur man bäst kan registrera brunstvisning i dagens mjölkobesättningar och hur detta kan användas i avelsarbetet för en bättre fruktsamhet. I forskningsprojektet ingår bland annat kontinuerlig filmning av korna i Jällas besättning under två månader. Resultaten från filmningen är i skrivande stund ännu inte sammanställda.

## SYFTE

Syftet med denna studie var att genom kontinuerlig visuell observation under flera dygn i följd undersöka vilka brunsttecken som uppvisas i en besättning svenska mjölkkor. Frågeställningar som besvaras är:

- Hur varierar brunstbeteendet mellan olika kor?
- Hur effektivt identifieras brunstiga kor med hjälp av observationer av beteendet jämfört med den ordinarie brunstpassningen i besättningen?
- Vilka brunsttecken visas, och i vilken omfattning? Är brunstvisningen starkare under någon viss period på dygnet? Finns något samband till kalvningsnummer eller mjölkproduktion?
- I vilken utsträckning uppvisas brunsttecknen även under andra brunstcykelstadier?
- Hur länge varar högbrunsten?

- Ses något samband mellan brunstvisning och tid som förflutit sedan senaste kalvningen?

## LITTERATURÖVERSIKT

### Brunststyrka

Att framgångsrikt identifiera brunstiga djur och inseminera vid rätt tidpunkt är av stor vikt för lönsamheten inom mjölkproduktion. En rad tekniska hjälpmedel har utvecklats för brunstkontroll t.ex. rörelsemätare, olika trycksensorer samt on-line mätning av progesteron. Trycksensorer som fästs på kons rygg ska registrera kor som står för upphopp. Exempel på sådana är så kallade skraplotter, vars ytskikt gradvis skrapas av när andra kor hoppar på henne, eller ampuller som utlöser färg vid belastning. Flera studier har dock visat att inte alla kor uppvisar ståreflex under brunsten, och att brunstvisningen i många fall karakteriseras av andra beteenden (van Vliet & van Eerdenburg, 1996; van Eerdenburg et al., 2002; Kerbrat & Disenhaus, 2004; Roelofs et al., 2005; Yoshida & Nakao, 2005).

Van Vliet & van Eerdenburg (1996) följde ett hundratal kor under totalt sex veckor. Observationerna utfördes i 30-minuterspass med två timmars intervall. Endast 37 % av korna uppvisade ståreflex under studien, medan upphopp sågs vid 80 % av brunsterna. I en senare studie följde van Eerdenburg et al. (2002) ca 200 kor under tre månader. Under studiens gång bedömdes 100 kor ha visat brunst, och hälften av dessa uppvisade ståbrunst.

I Kerbrat och Disenhaus (2004) studie av femton brunstiga kor uppvisade endast åtta av femton kor ståbrunst, det vill säga drygt 50 %. Även antalet upphopp utförda av kor i brunst var lågt – endast nio av korna gjorde upphopp en gång eller fler. Dominerande beteenden under brunsten var istället kindvilande, vilket utgjorde knappt 60 % av de sexuella beteenden som uppvisades under brunsten, och luktande/slickande av en annan kos anogenitalregion vilket utgjorde drygt 30 % av de sexuella beteendena. Dessa beteenden uppvisades minst en gång av alla kor i brunst. Stångningar huvud mot huvud klassificerades som ett agonistiskt beteende, det vill säga inte ett sexuellt beteende, och var mer frekvent under brunst jämfört med icke-brunst. Fyra av korna hade ägglossning utan att några brunstsymtom alls uppvisades. Slutsatsen som författarna drog utifrån studien var att ståreflex som ensamt brunsttecken inte är ett tillräckligt känsligt mått för att upptäcka brunst, och de föreslår därför att kindvilande och luktande/slickande av en annan kos anogenitalregion skulle kunna användas för visuell brunstdetektion.

Roelofs et al. (2005) följde 67 kor under 94 brunster. Korna observerades i 30-minutersperioder var tredje timme dygnet runt. I 90 % av brunsterna observerades upphopp, medan ståreflex endast observerades i drygt hälften av fallen. Författarna undersökte också tidpunkten för olika brunstbeteenden i förhållande till ägglossning, och fann att upphopp var det beteende som säkrast kunde användas för att förutsäga när ägglossningen skulle äga rum ( $28,7 \pm 5,3$  timmar efter upphoppens början). Kindvilande och sniffande av vagina uppvisades i 100 % av brunsterna, men eftersom dessa beteenden utfördes i hög utsträckning även då korna inte var i brunst, drog Roelofs et al. (2005) till skillnad från Kerbrat och Disenhaus (2004) slutsatsen att detta inte kunde användas för att förutsäga ägglossningstidpunkt.



I en japansk studie av totalt 56 kor konstaterades att drygt 60 % av djuren uppvisade ståbrunst (Yoshida & Nakao, 2005). De kor som inte uppvisade någon ståreflex hade även sämre brunstvisning i övrigt, och brunsten varade kortare tid. Kor som hölls på cementgolv hade sämre brunstvisningsförmåga än kor som hölls på annat underlag.

Sveberg et al. (2011) kunde dock visa på en hög andel kor som stod för upphopp. Av 16 kor uppvisade 14 stycken, det vill säga närmare 90 %, ståreflex - två av dessa dock endast vid ett enda tillfälle under brunsten. Författarna diskuterar att den höga andelen kor som stod för upphopp i studien skulle kunna förklaras med att korna inte brunstsynkroniserades, hölls på mjukt underlag, hade en moderat mjölkavkastning och var i gott hull. Författarna såg en signifikant ökning i antalet sekundära brunstsymtom (till exempel upphopp, kindvila, luktande i vulvaregionen) som *initierats* av korna 6 timmar innan högbrunsten, och föreslår att denna ökning skulle kunna användas som en förvarning om brunst. I samband med högbrunstens start sågs istället en signifikant ökning av antalet *mottagna* sekundära brunstsymtom, och denna ökning skulle enligt författarna kunna användas för att identifiera högbrunstens start. Vidare såg författarna att beteendet ”jaga upp”, det vill säga att en ko kör upp en vilande ko genom att stånga/hoppa på henne, ökade hos brunstiga kor, och de föreslår därför att detta beteende kan användas som ett visuellt sekundärt brunsttecken.

Samtliga ovanstående studier styrker påståendet att ståreflex inte längre uppvisas hos alla brunstiga mjölkkor. Dock kan de procentsatser som redovisas för andelen ståreflexer, upphopp osv. inte jämföras rakt av, eftersom studierna inte utförts på ett jämförbart sätt. Exempelvis observerade Sveberg et al. (2011) och Kerbrats och Disenhaus (2004) sina kor genom kontinuerlig videofilmning, medan andra (van Vliet & van Eerdenburg, 1996; van Eerdenburg et al., 2002; Roelofs et al., 2005; Yoshida & Nakao, 2005) istället utförde direkta observationer fördelade på ett varierande antal kortare perioder under dygnet. Även antalet djur, observationsperiodens längd och inkluderade beteenden skiljer sig åt mellan studierna. Variationen vad gäller ras var dock liten – samtliga ovan nämnda författare uppger att enbart holstein-friesiankor ingick i studierna.

## Högbrunstens längd

Dransfield et al. (1998) undersökte brunstens styrka och längd i 17 amerikanska mjölkbesättningar med 3220 kor totalt, och fann att knappt en tiondel av korna hade brunst med hög styrka ( $\geq 1,5$  ståreflexer/h) och lång längd ( $\geq 7$  h från första till sista ståreflexen). Knappt en fjärdedel av korna hade brunst med låg styrka ( $< 1,5$  ståreflexer/h) och kort längd ( $< 7$  h från första till sista ståreflexen). Drygt en tredjedel av korna hade brunst med hög styrka men kort längd. Ytterligare en dryg tredjedel av korna hade brunst med låg styrka men lång längd. Detta betyder alltså att mer än hälften av korna i studien hade en högbrunst som varade mindre än 7 timmar, och att mer än hälften stod för upphopp mindre än 1,5 gånger per timme. Liknande resultat för brunstlängd erhöles i At-Taras och Sparhs studie (2001), där högbrunsten uppskattades till i genomsnitt kortare än 6 timmar. Lopez et al. (2004) uppgav en brunstlängd på drygt 10 timmar för lågmjölkanande kor ( $< 39,5$  kg/dag), och drygt 6 timmar för högmjölkanande kor ( $\geq 39,5$  kg/dag). Sveberg et al. (2011) rapporterar en brunstlängd på ca 7 timmar. Detta kan

jämföras med äldre studier, som rapporterar en brunstlängd på 19,3 respektive 17,8 timmar (Hammond, 1927 respektive Trimberger, 1948 citerade av Rodríguez-Martínez et al., 2008).

Nyare studier där brunstens längd inte rapporterades som lika drastiskt kort finns dock. Van Vliet & van Eerdenburg (1996) uppger en brunstlängd på  $13,7 \pm 6,7$  timmar (medeltal  $\pm$  standardavvikelsen). Roelofs et al. (2005) klassificerar de observerade brunsterna som antingen regelbundna, vilket innebär att brunstsymtom registrerats under samtliga observationsperioder under brunsten, eller oregelbundna, vilket då betyder att inga brunstsymtom registrerats under minst en observationsperiod under brunsten. Brunstlängden för de två kategorierna rapporteras vara  $11 \pm 4,2$  timmar för regelbundna brunster respektive  $15,4 \pm 3,3$  timmar för oregelbundna brunster.

Inga studier av brunstlängd hos svenska mjölkkor har gjorts, men väl en av brunstlängd hos svenska kvigor; Båge et al. (2002) rapporterar då en längd på  $15,2 \pm 5,4$  timmar.

Det tycks alltså vara en allmänt vedertagen uppfattning att mjölkornas högbrunst har förkortats de senaste decennierna. Dock bör man även när det gäller studier som undersöker brunstlängd ha i minnet att de resultat som redovisas inte kan jämföras rakt av, eftersom olika författare kan ha definierat start- och slutpunkt för högbrunsten olika, och eftersom försöken utförts på olika sätt. Den brunstlängd som redovisas av Dransfield et al. (1998), At-Taras och Spahr (2001), Lopez et al. (2004) baserar sig exempelvis på dygnet runt-registreringar från elektroniska övervakningssystem som registrerar om kon står för upphopp. Sveberg et al. (2011) använde sig av dygnet runt-övervakning med videokameror. I alla dessa studier baseras brunstlängden huvudsakligen på intervallet mellan den första och den sista ståreflexen.

Van Vliet och van Eerdenburg (1996) använde sig istället av observationer gjorda under 30-minutersperioder med två timmars intervall, och Roelofs et al. (2005) av 30-minutersperioder med tre timmars intervall i kombination med ultraljudsundersökning av äggstockarna var tredje timme. Både van Vliet och van Eerdenburg (1996) och Roelofs et al. (2005) använde ett poängsystem där de observerade beteendena tilldelas olika höga poäng för att bestämma brunstens längd och styrka. Van Vliet och van Eerdenburg (1996) definierade brunstens start som den första observationsperiod under vilken ett tydligt brunstbeteende uppvisades, och brunstens slut som den sista period under vilken ett tydligt brunstbeteende uppvisades. Van Vliet och van Eerdenburg definierade brunstlängden något annorlunda; brunsten ansågs börja 1,5 timme innan första observationsperiod under vilken ett tydligt brunstbeteende uppvisades, och sluta 1,5 timme efter den sista.

Båge et al. (2002) i sin tur använde sig av direkta observationer av eventuellt brunstbeteende, inspektion av blygden och transrektal palpation av livmodertonus två gånger dagligen, och rangordnade fynden på en skala från mycket svag brunst till mycket stark brunst. Detta kombinerades med ultraljudsundersökningar av äggstockarna var fjärde timme fram till ägglossning. Högbrunstens början definierades i studien som den tidpunkt då kon visat mycket stark brunst, och slutet som den tidpunkt då brunstvisningen avtog.

## **Samband mellan antalet brunstiga djur och brunststyrka**

Flera studier visar på vikten av att fler djur än ett visar brunst samtidigt för tydlig brunstvisning. Esslemont et al. (1980) drar slutsatsen att full brunstvisningspotential endast uppnås när flera

djur visar brunst samtidigt. Van Vliet & van Eerdenburg (1996) rapporterade att 77 % av ståreflexerna uppvisades då fler än en ko var i brunst. Kerbrat och Disenhaus (2004) visade att 77 % av upphoppen utfördes av kor som själva befann sig i brunst. Roelofs et al. (2005) rapporterade ståbrunst i 48 % av totalt antal observerade brunster, men endast i 20 % av de brunster då bara en ko varit i brunst. Författarna visade också att antalet upphopp ökade när fler djur befann sig i brunst. Sveberg et al. (2011) fann att visningen av brunstsymtom nästan dubblerades när flera kor visade brunst samtidigt, främst på grund av att antalet upphopp ökade.

Ett lågt antal kor med ståreflex kan dock inte enbart förklaras av bristen på fler brunstiga kor, till exempel visade van Eerdenburg et al. (2002) att ståreflex endast förekom i hälften av brunsterna, trots att fler än en ko brunstade samtidigt i 85 % av de observerade brunsterna.

I en studie av zebukor visade Orihuela et al. (1983) hur interaktionen inom gruppen kan påverka brunstvisningen. Trettiosju kor med palperbar gulkropp injicerades med prostaglandin F2 $\alpha$  för att inducera ägglossning. Tjugotre kor utan palperbar gulkropp antogs vara i förbrunst vid tillfället, och lämnades kvar i gruppen eftersom de troligtvis skulle komma i brunst under studiens gång. Det visade sig dock att de kor som inte injicerats med prostaglandin visade brunst inom samma tidsperiod som de som hade injicerats. Författarna diskuterar två möjliga förklaringar till detta. Antingen var de icke-injicerade korna verkligen i förbrunst vid palpationstillfället, men behövde sällskap av sexuellt aktiva djur för att själva visa brunstbeteende. Ett annat scenario som diskuterades var att de icke-injicerade korna inte hade normal cyklicitet vid palpationstillfället, men att brunst inducerades vid interaktion med de sexuellt aktiva djuren.

## **Brunststyrkans variation över dygnet**

Dransfield et al. (1998) rapporterade att 70 % av upphoppen skedde mellan 19.00 och 07.00, vilket diskuteras kunna förklaras med att korna inte distraheras av mjölkning, utfodring, utgödsling etc. nattetid. Även van Vliet & van Eerdenburg (1996) fann att brunstvisningen var starkare under natten än under dagen. Vidare rapporterade författarna att observationer utförda *före* mjölkning och utfodring under dagtid gav en sämre detektionsgrad jämfört med *efter* mjölkning och utfodring. Efter mjölkning och utfodring låg de flesta icke-brunstiga djur ner och vilade, och brunstiga djur med större aktivitet kunde lättare identifieras. Amyot & Hurnik (1987) rapporterade dock att brunstvisningen var tydligast under dagtid.

## **Samband mellan mjölkavkastning och reproduktionsorganens återhämtning efter kalvning, brunstvisningstecken samt brunstlängd**

### ***Mjölkavkastningens samband till reproduktionsorganens återhämtning och brunstvisning***

Fonseca et al. (1983) undersökte sambandet mellan mjölkavkastningen de första 70 dagarna i laktationen och en rad reproduktionsrelaterade faktorer och redovisade följande resultat: Antalet brunster som identifierades genom att korna stod för upphopp var högst för kor som producerade något över medel, men skilde sig inte mellan kor i de bäst respektive sämst producerande kvartilerna. Högproducerande kor hade sin första ägglossning efter kalvning tidigare än kor med

lägre produktion. Involutionen av livmodern skedde även den tidigare hos högvastande kor. Trots detta var perioden mellan kalvning och första insemination längre för kor med högre mjölkproduktion. Sammanfattningsvis redovisade författarna att ett positivt samband förelåg mellan hög mjölkavkastning och reproduktionsorganens återhämtning efter kalvning, samtidigt som tiden till första insemination var längre vid hög produktion. Resultaten för samband mellan brunstvisning och mjölkavkastning var inte entydiga. Den förlängda tiden till första insemination skulle dock kunna förklaras av att brunsterna totalt sett upptäckts mer sällan hos högproducerande kor.

Harrison et al. (1989) redovisade ett längre intervall mellan kalvning och första synliga brunst för högproducerande kor baserat på mjölkavkastningen de första 120 dagarna i laktationen. Dock sågs inget samband mellan intervallet mellan kalvning och första lutealfas, vilket alltså antyder att en hög mjölkproduktion verkade hämmande på brunstvisning snarare än på reproduktionsorganens återhämtning. I en annan studie undersökte Harrison et al. (1990) sambandet mellan mjölkproduktionen under hela laktationen och tiden för reproduktionsorganens återhämtning respektive första ägglossning efter kalvning. Ingen koppling mellan dessa faktorer påvisades. Dock redovisades även här en längre tid till första synliga brunst hos kor med hög avkastning, samt en svagare brunstvisning. Van Eerdenburg (2002) kunde däremot inte visa på någon koppling mellan avkastningen för hela laktationsperioden och brunstvisning.

Garcia et al. (2011) redovisade en svagare brunststyrka för kvigor jämfört med förstakalvare, vilket författarna anser kunna förklaras av mjölkproduktionens hämmande effekt på brunstvisningen – det vill säga, att det faktum att djuren gått från att vara icke-lakterande till lakterande verkar hämmande på brunststyrkan. Däremot påvisades inget samband mellan hög avkastning och brunststyrka inom gruppen förstakalvare. Studieperioden var dock endast knappt 2,5 månader, och författarna uppger att de skulle vilja följa produktionen under hela laktationen för att kunna dra några egentliga slutsatser om ett eventuellt samband mellan mjölkproduktion och brunststyrka.

Sammanfattningsvis kan sägas att den litteratur som refererats till ovan pekar på att en hög mjölkavkastning inte förlänger tiden för reproduktionsorganens återhämtning. När det gäller ett eventuellt samband mellan hög mjölkavkastning och svag brunststyrka är uppgifterna dock inte helt samstämmiga.

Även antalet mjölkningstillfällen per dag har visat sig kunna påverka reproduktionsförmågan. Ratnayake et al. (1998) visade att tiden från första insemination till befruktning var signifikant längre hos kor som mjölkades tre gånger per dag jämfört med de som bara mjölkades två gånger, vilket författarna tolkar som att fler mjölkningstillfällen per dag påverkar äggstocksfunktionen negativt.

### ***Mjölkavkastningens samband till brunstlängden***

Sambandet mellan brunstlängd och mjölkavkastningen specifikt vid brunst undersöktes av Lopez et al. (2004). Författarna rapporterade att en hög avkastning var kopplad till en kortare brunstlängd. Även Sveberg et al. (2011) undersökte om ett samband förelåg mellan ståbrunstens längd och mjölkavkastningen, men kunde inte påvisa något sådant. Vilka uppgifter om mjölkproduktionen som använts i analysen specificerades inte.

## **Skillnad i brunststyrka och brunstlängd hos förstakalvare jämfört med äldre kor**

I litteraturen finns varierande uppgifter om huruvida brunststyrkan och brunstlängden skiljer sig åt mellan förstakalvare och äldre kor. Van Vliet & van Eerdenburg (1996) rapporterar en svagare brunstvisning hos förstakalvare jämfört med äldre kor. Detta samband styrks dock inte i en senare studie utförd av van Eerdenburg et al. (2002). Roelofs et al. (2005) fann att förstakalvare gjorde fler upphopp än äldre kor, samt oftare luktade andra kor i anogenitalregionen oftare. Sveberg et al. (2011) kunde inte påvisa någon signifikant skillnad i visningen av sekundära brunsttecken mellan förstakalvare och äldre kor.

Vare sig At-Taras och Sparh (2001), Lopez et al. (2004) eller Sveberg et al. (2011) kunde påvisa någon skillnad i ståbrunstens längd beroende på kalvningsnummer, till skillnad från Roelofs et al. (2005) som rapporterar en längre brunst hos förstakalvare. Van Vliet & van Eerdenburg (1996) uppger å andra sidan en kortare brunstlängd hos förstakalvare jämfört med äldre kor.

## EGEN STUDIE

### Material och metod

#### *Djuren, inhysning och skötsel*

Studien utfördes vid Jälla naturbruksgymnasium (se bild 1) utanför Uppsala under en vecka i januari 2011. På Jälla hålls ett hundratal mjölkkor av raserna SRB (ca 60 %) och holstein (ca 40 %). Den genomgenomsnittliga mjölkproduktionen för 2010 var 9445 kg ECM/år för SRB och 10115 kg ECM/år för holstein. Vid tidpunkten för studiens utförande ägdes hälften av djuren av Jälla, och den resterande hälften av Institutionen för husdjursgenetik vid Sveriges Lantbruksuniversitet.



Foto: Britt Berglund

*Bild 1. Jälla naturbruksgymnasium.*

Studien utfördes i en nybyggd (2009) varm lösdrift med tre avdelningar: en för högmjolkande kor, en för medelmjolkande kor och en mindre avdelning för kor med mastit. Underlaget i lösdriften är madrasser i liggbåsen och gummimattor i skrapgångarna. Korna mjölkades i mjölkgrup (fiskbensställ med en dubbelåtta) två gånger per dag (kl 05,00 och 17.00). Utfodringen skedde enligt svensk norm (Lantmännens nötstatsprogram) med fri tillgång till fullfoder innehållande ensilage, kornkross, rapsexpro (värmebehandlat rapsmjöl) och Mingla 30 (foderkoncentrat från Lantmännen innehållande våmstabil protein och fett), anpassat för 37 kg ECM. Utfodring skedde vid tre tillfällen per dag (ca kl 05.30, 12.00 och 18.30) med bandfoderfordelare. Korna åt vid foderbord. Djuren hade fri tillgång till vatten i vattenkar och vattenkoppar.

Studien utfördes i gruppen för högmjolkare. Totalt fanns ca 50 kor i denna avdelning. Observationerna gjordes från ett rum som ligger en trappa upp från lösdriften (se bild 2). Detta rum har ett fönster som vetter ut över avdelningen för högmjolkare (se bild 3). I studien

ingick primärt 28 av de ca 50 korna, och de valdes ut på följande sätt: de skulle gå att märka på ett tydligt sätt och de skulle inte vara inseminerade. Av de 28 korna var 18 av SRB-ras och 10 av holsteinras. Provmjölkning skedde rutinemässigt en gång per vecka i besättningen och ett medeltal av provmjölkningarna närmast före och efter försöksveckan användes som kons mjölkproduktion. Av dessa 28 kor bedömdes nio stycken utifrån sin mjölkprogesteronprofil ha haft ägglossning under försöksveckan, baserat på progesteronvärden under 5 ng/ml (follikelfasvärden) följt av progesteronvärden över 8 ng/ml. De nio korna hade kalvat för i genomsnitt 48 (22-98) dagar sedan, och hade en mjölkproduktion på i genomsnitt 37 (23,5-48,5) kg ECM/dag. Fyra av korna var förstakalvare, en andrakalvare, tre tredjekalvare och en fjärdekalvare. Sju kor var av SRB-ras och två var av holsteinras.



Foto: Hans Gustafsson

*Bild 2. Rummet från vilket korna observerades.*

För att kunna jämföra beteendet under brunst med beteendet under andra sexualcykelstadier valdes 9 kontroldjur ut från de resterande 19 korna som ingick i studien. Dessa 9 kor bedömdes utifrån sin mjölkprogesteronprofil ha normal cyklicitet men ej haft ägglossning under försöksveckan, och hade under den aktuella veckan progesteronvärden överstigande 8 ng/ml (lutealfasvärden). De matchades med de brunstiga korna i så hög utsträckning som möjligt enligt antal dagar sedan kalvning och kalvningsnummer. De hade kalvat i genomsnitt 40 (16-62) dagar före studiens början, och deras mjölkproduktion låg på 39 (12-44) kg ECM/dag. Fyra av korna var förstakalvare, två andrakalvare och tre tredjekalvare. I likhet med i gruppen brunstiga kor fanns här sju SRB och två holstein





Foto: Britt Berglund

*Bild 3. Lösdriften sedd från observationsfönstret.*

### **Definition av förbrunst och högbrunst i studien**

För att kunna avgöra den mest sannolika dagen för högbrunst för de 9 kor som haft ägglossning under studien gjordes en sammanvägd bedömning utifrån beteendestudien, mjölkprogesteronanalyser, brunstprotokoll från brunstrundor samt dag för eventuell insemination. På Jälla analyseras progesteron i mjölkprover från den individuella kon två gånger i veckan fram till normal cyklicitet efter kalvning, därefter en gång i veckan till första insemination. Analyserna av mjölkprogesteron utfördes vid Eurofin-Steins laboratorium i Jönköping med en Elisa-metod. Gränsen för follikelfas var  $\leq 5$  ng/ml. Brunstpassning utfördes av personal från Jälla tre gånger per dag (ca kl 08.00, 12.30 samt 21.00). I brunstprotokollen registreras oro, råmande, om kon stod för upphopp respektive gjorde upphopp, ansvällning av blygden, flytning, slemmets färg, rodnad av vaginalslemhinna, sänkning av länder, blodflytning samt helhetsintryck, i en skala från mycket svag brunst (1) till mycket stark brunst (5). Högbrunst definierades i studien som lågt progesteronvärde ( $< 2$  ng/ml) följt av ett högre värde ( $> 8$  ng/ml) och/eller anteckningen normal till stark brunst (3-5) i brunstprotokollen och/eller inseminering ( $< 2$  dagar efter högbrunst) och/eller registrering av ståreflex i beteendestudien. Förbrunsten definierades i studien som den period innan den sannolika högbrunstdagen då kon visade eller var föremål för ett ökat sexuellt eller socialt intresse.

### **Beteendestudien**

Observationerna skedde under fyra perioder varje dygn under försöksveckan: 08.00-10.00, 13.00-15.00, 20.00-22.00 samt 02.00-04.00. Fyra personer turades om att observera korna. Korna hade för ändamålet märkts med nummer med sprayfärg på lämpliga delar av kroppen. De kor som inte gick att märka på ett tydligt sätt försågs med gjordar med färgmarkeringar. För att kornas märkning skulle synas var belysningen i lösdriften tänd dygnet runt under studiens gång.



Ett protokoll med 17 olika brunstbeteenden hade tagits fram för ändamålet (se tabell 1). De beteenden som registrerades var av sexuell karaktär (upphopp/upphoppsförsök, kindvila, nosningar/slickningar i vulvaregionen och flehmen), social karaktär (strykningar med huvudet utmed mottagarens kropp, slickningar av huvud/nacke/flank, stångningar huvud mot huvud och buffningar mot kropp), samt av rastlös karaktär (oro och rånningar). För varje beteende som utfördes registrerades vilken ko som utfört det aktuella beteendet (sändare), datum och tidpunkt, eventuell mottagare för handlingen samt om mottagaren stått kvar eller gått sin väg.

På grund av ett missförstånd fanns ingen observatör vid ett av de totalt planerade 28 passen, och därför saknas data från en tvåtimmarsperiod. Högbrunst respektive förbrunst inföll för två av korna (nr 7 respektive nr 2) under detta datum, vilket betyder att brunstvisningen för dessa kor kan ha varit tydligare än vad som redovisas här.

## **Databearbetning**

Registreringarna från beteendestudien lagrades in och sammanställdes i Microsoft Excel, och en deskriptiv analys av materialet gjordes. Eftersom syftet med studien var att undersöka brunstvisningsförmåga redovisas för brunstgruppen endast de registreringar som gjordes under varje kos brunst, alltså under ett varierande antal timmar för olika kor. Således redovisas data för brunstgruppen som antal utförda respektive mottagna beteenden per brunst (förbrunst och högbrunst). Eventuella beteenden som korna i brunstgruppen uppvisade under de tvåtimmarsperioder under studien som inte anses tillhöra brunstperioden redovisas alltså inte. För kontrollgruppen redovisas däremot samtliga beteenden som uppvisades under hela observationsperioden, det vill säga, under totalt 27 x 2 timmar fördelade på 7 dagar.

Tabell 1. Klassificering och beskrivning av registrerade beteenden

Beteenden	Beskrivning
<b>Sexuella</b>	
Upphopp bakifrån	Sändaren <sup>1</sup> kommer upp på rygg på mottagaren med båda frambenen hängande på var sin sida om kroppen
Upphopp framifrån	Sändaren kommer upp på mottagarens rygg framifrån med båda frambenen hängande på var sin sida om kroppen
Upphopp från sidan	Sändaren kommer upp på mottagarens rygg från ena sidan med båda frambenen hängande på den andra sidan
Upphopp på ko i liggbås	Sändaren hoppar på en ko som ligger i ett liggbås
Upphoppsförsök bakifrån	Sändaren försöker hoppa upp på mottagarens rygg bakifrån men lyckas inte komma upp och ”omfamna” mottagaren med frambenen
Upphoppsförsök framifrån	Se ovan
Upphoppsförsök från sidan	Se ovan
Kindvilande på korset	Sändaren lägger upp sin haka/kind på mottagarens kors
Kindvilande på annat ställe	Sändaren lägger upp sin haka/kind på en annan del av mottagarens kropp
Slickar/nosar vulva	Sändaren slickar eller nosar mottagaren i vulvaregionen
Flehmar	Sändaren drar upp överläppen – ofta i samband med slickning/nosning i vulvaregionen
<b>Sociala</b>	
Stryker huvudet mot kropp	Sändare stryker huvudet utmed mottagarens kropp
Slickar huvud/nacke/flank	Sändarens tunga är i kontakt med mottagarens huvud/nacke/flank
Stångas huvud mot huvud	Sändaren stångar med kraft sitt huvud mot mottagarens huvud
Buffar mot kropp	Sändaren stöter med huvudet till mottagarens kropp utan att den flyttas
<b>Rastlösa</b>	
Oro	Sändaren går, står, tittar på ett planlöst sätt och utan mål
Råmar	Sändaren vokaliserar med högt ljud

<sup>1</sup> Utförare av beteendet

## Resultat

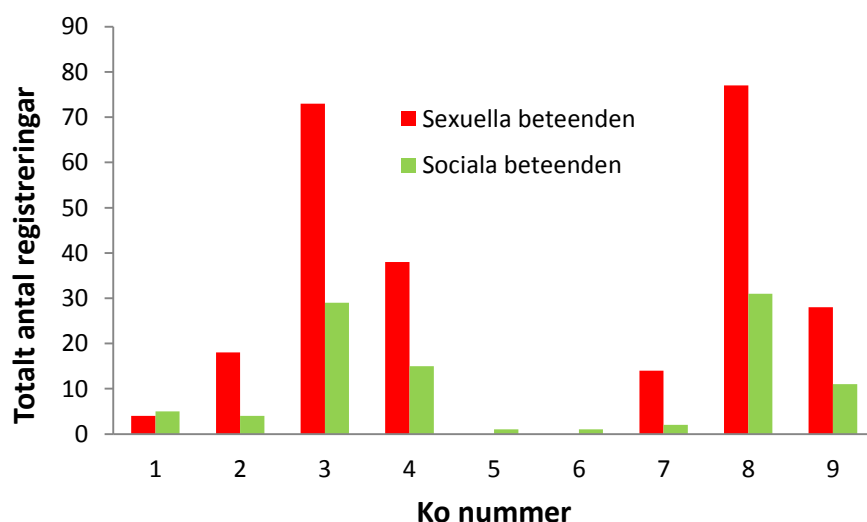
### ***Brunstvisningsförmåga i beteendestudien jämfört med i brunstpassningen***

#### *Individuell brunstvisning*

Nio kor hade ägglossning under studien. Den individuella brunstvisningen för dessa nio kor definierad som antal utförda och mottagna sexuella och sociala beteenden per brunstperiod under den totala observationstiden på 2 x 27 timmar var mycket varierande (se figur 1).

#### *Brunstvisning i beteendestudien*

Av de nio kor som hade ägglossning under försöket registrerades ståreflex för fyra stycken (44 %) i beteendestudien (ko 3, 4, 8 och 9, se figur 1). En ko visade inget brunstbeteende under den sannolika högbrunstdagen, men visade däremot ett sexuellt beteende två dagar tidigare (ko 2). Två kor (ko 1 och 7) uppvisade endast ett otydligt brunstbeteende. Dock inföll högbrunstdagen för ko 7 den dag under vilken observatör saknades till ett av passet, och det är därför tänkbart att brunstvisningen för denna ko var starkare än vad som redovisas här. För resterande två kor (ko 5 och 6) gjordes inga registreringar alls av sexuell karaktär.



*Figur 1. Totalt antal sexuella respektive sociala beteenden under brunsten för nio individuella kor under en vecka med 54 timmars registrering.*

#### *Brunstvisning i den ordinarie brunstpassningen*

Av de nio kor som hade ägglossning under försöket identifierades 6 stycken (67 %) under den gängse brunstpassningen (ko 1, 2, 3, 4, 7 och 9, se figur 1). För dessa kor har svag/normal/stark brunst noterats under rubriken helhetsintryck i brunstprotokollet, alternativt så finns en uppgift om insemination. Fyra av dessa (1, 2, 3 och 4) inseminerades under försökets gång, och två av inseminationerna ledde till dräktighet (ko 3 och 4). För övriga tre kor finns inga noteringar om brunststyrka eller insemination, vilket betyder att de sannolikt inte visat några yttre tecken på brunst vid den ordinarie brunstpassningen eller att tecknen inte uppfattats.

### *Jämförelse beteendestudien – brunstpassning*

Vid jämförelse av de bedömningar som gjorts utifrån beteendestudien respektive brunstpassningen kan följande konstateras:

- Två kor visade tydlig brunst såväl i beteendestudien som i brunstpassningen (ko 3 och 4, se figur 1).
- Två kor visade ingen tydlig brunst i beteendestudien, men hade normal brunststyrka i brunstpassningen (ko 1 och 7).
- En ko visade tydlig brunst i beteendestudien, men identifieras inte som brunstig i brunstpassningen (ko 8).
- En ko visade tydlig brunst i beteendestudien (stod för upphopp), men bedömdes under denna dag ha svag brunststyrka i brunstpassningen. Dagen efter antecknades "normal brunst" i brunstpassningen. Då visades inte längre något tydligt brunstbeteende i beteendestudien (ko 9).
- En ko visade inget tydligt brunstbeteende under den sannolika högbrunstdagen i beteendestudien, men bedömdes ha normal brunststyrka i brunstpassningen (följt av blodflytning dagen efter). Däremot visade kon ett tydligt sexuellt beteende i beteendestudien två dagar tidigare. (ko 2).
- Två kor identifierades inte som brunstiga i vare sig beteendestudien eller i brunstpassningen, vilket alltså betyder att de hade ägglossning utan yttre brunst (ko 5 och 6).

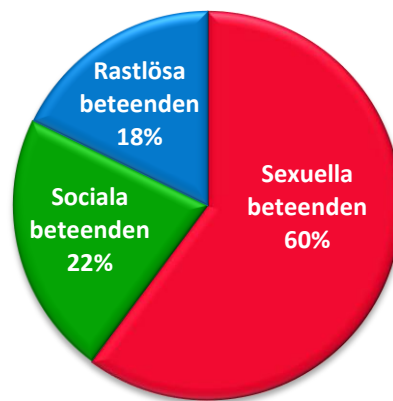
### ***Brunstlängd***

För de fyra kor som uppvisade ståreflex i försöket kan en uppskattning av högbrunstens längd göras. För en av korna var de registrerade tillfällena av ståreflex fördelade på två observationspass (02-04 respektive 08-10). Tiden mellan första och sista upphoppet var ca 8 timmar, vilket betyder att högbrunsten för denna ko var minst ca 8 timmar lång. För de tre övriga kor hos vilka ståreflex observerades gjordes samtliga observationer under ett enda pass á 2 timmar.

En tydlig förbrunst visades av två kor i studien. Dessa kor uppvisade ett tydligt sexuellt beteende i form av utförda och mottagna upphopp/upphoppsförsök, slickningar/nosningar i vulvaregionen, kindvila och flehmen, två respektive tre dygn innan högbrunstdagen. Interaktionen skedde i båda fallen med en högbrunstig individ. För de resterande sju korna som visade brunst under försöket registrerades brunstbeteenden enbart under den sannolika högbrunstdagen

### ***Total brunstvisning i besättningen (förbrunst och högbrunst)***

Den totala brunstvisningen under för- och högbrunst vad gäller *utförda* beteenden dominerades av beteenden av sexuell karaktär, med 142 registreringar under de totalt 54 observationstimmar (se figur 2). Sociala beteenden stod för 52 registreringar. I kategorin rastlösa beteenden står oro står för samtliga 42 registreringar; ingen rämning utfördes av korna under brunsten.



Figur 2. Procentuell fördelning av uppvisade beteenden under för- och högbrunst hos 9 mjölkkor (totalt 236 registreringar).

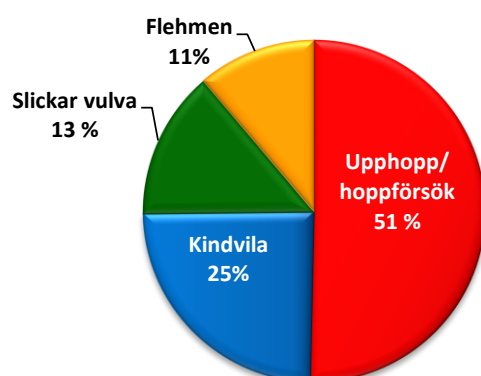
Sjuttio procent av de beteenden som *mottogs* under brunsten var av sexuell karaktär, och 30 % var av social karaktär. Om kategorin rastlösa beteenden räknas bort från utförda beteenden blir fördelningen 73 % sexuella beteenden och 27 % sociala beteenden.

#### *Sexuella beteenden*

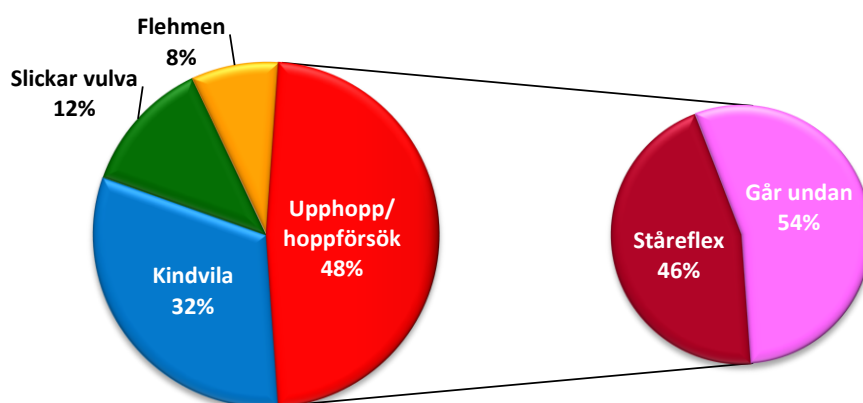
Upphopp/upphoppsförsök svarade tillsammans för 72 av de totalt 142 sexuella beteenden som *utfördes* under för- och högbrunst (se figur 3 A). Fördelningen mellan upphopp och upphoppsförsök var 1:3. Cirka 21 % av upphoppen/upphoppsförsöken var riktade mot kor som låg i liggbås. Av upphoppen/upphoppsförsöken på stående kor utfördes ca 90 % bakifrån, ca 6 % framifrån och ca 4 % från sidan. Upphopp/upphoppsförsök utgjorde även den största delen av *mottagna* sexuella beteenden, med 53 av totalt 110 registreringar (se figur 3 B). Av dessa utlöste mindre än hälften (24 stycken) ståreflex hos mottagaren. Antal registrerade ståreflexer på individnivå framgår av figur 4. Den näst vanligaste registreringen både vad gäller utförda och mottagna beteenden var kindvila. Fördelningen av kindvila mot korset resp kindvila mot annat ställe var ca 70/30.

Två individer uppvisade ett tydligt förbrunstbeteende innan sin sannolika högbrunstdag. Under förbrunstperioden jämfört med den totala brunstvisningsperioden var andelen utförda respektive mottagna upphopp/upphoppsförsök relativt sett färre, med 35 % (8/23) respektive 35 % (6/17) av registreringarna. Mottagande av kindvila var relativt sett vanligare under förbrunsten jämfört med under den totala brunstvisningsperioden, med 53 % (9/17) av registreringarna.

I tabell 2 redovisas det genomsnittliga antalet registrerade utförda respektive mottagna sexuella beteenden per brunstig ko, samt hur stor andel av de brunstiga djuren som utförde respektive mottog beteendet. Inget av de sexuella beteenden som registrerades utfördes av samtliga djur. Kindvila var det beteende som utfördes av flest djur, och upphopp/upphoppsförsök var det beteende som mottogs av flest djur.



**A. Utförda sexuella beteenden**

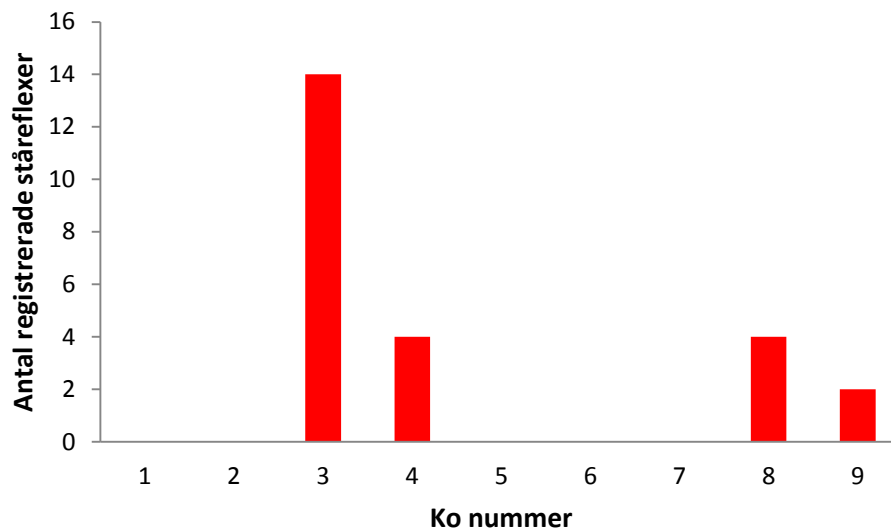


**B. Mottagna sexuella beteenden**

*Figur 3. Procentuell fördelning av utförda (A) respektive mottagna (B) sexuella beteenden under för- och högbrunst hos 9 mjölkkor.*

*Tabell 2. Genomsnittligt antal registreringar per ko av utförda och mottagna sexuella beteenden under för- och högbrunst för nio individuella kor under 54 observationstimmar, samt andel kor som uppvisade beteendet*

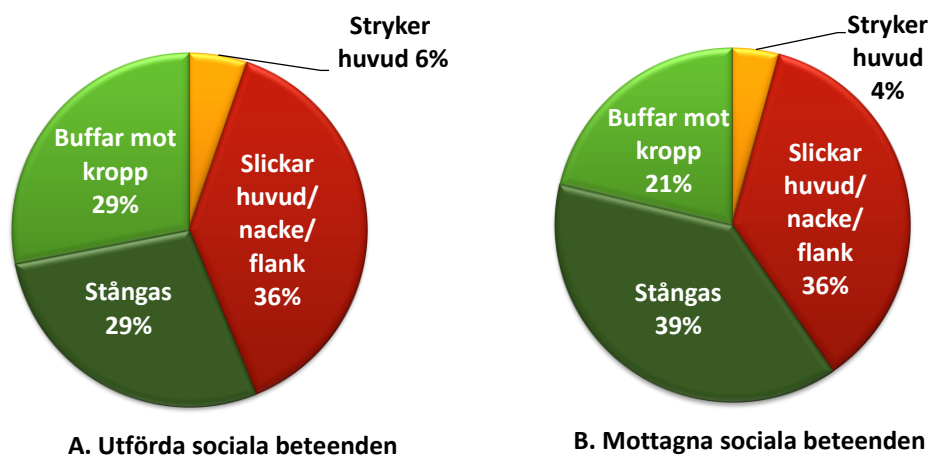
Beteende	Utförda beteenden Antal per ko	Andel kor (%)	Mottagna beteenden Antal per ko	Andel kor (%)
Upphopp/upphoppförsök	8,0	6/9 (67)	5,9	7/9 (78)
Kindvila	3,9	7/9 (78)	3,9	6/9 (67)
Slickande/nosande i vulvaregionen	2,1	6/9 (67)	1,4	5/9 (56)
Flehmen	1,8	6/9 (67)	1,0	4/9 (44)



Figur 4. Antal registrerade ståreflexer under brunsten för nio individuella kor.

#### Sociala beteenden

Den dominerande registreringen vad gäller *utförda* sociala beteenden under för- och högbrunst var slickande av huvud/nacke/flank, med 19 av 52 registreringar (se figur 5 A). Stångning var den vanligaste registreringarna av de *mottagna* sociala beteendena, och utgjorde 18 av totalt 47 registreringar (se figur 5 B).



Figur 5. Procentuell fördelning av utförda (A) respektive mottagna (B) sociala beteenden under för- och högbrunst.

Tabell 3 visar det genomsnittliga antalet registrerade utförda respektive mottagna sociala beteenden per brunstig ko, samt hur stor andel av de brunstiga djuren som utförde/mottog beteendet. De sociala beteenden som *utfördes* av flest kor under brunsten var slickningar av huvud/nacke/flank och buffningar mot del av mottagarens kropp. Stångningar huvud mot huvud var det beteende som *mottogs* av flest kor under brunsten.

*Tabell 3. Genomsnittligt antal registreringar per ko av utförda och mottagna sociala beteenden under för- och högbrunst för nio individuella kor under 54 observationstimmar, samt andel kor som uppvisade beteendet*

Beteende	Antal registreringar av utförda beteenden	Andel kor (%)	Antal registreringar av mottagna beteenden	Andel kor (%)
Stryker huvudet utmed mottagens kropp	0,3	2/9 (22)	0,2	2/9 (22)
Slickar huvud/nacke/flank	2,1	6/9 (67)	1,9	3/9 (33)
Stångas huvud mot huvud	1,7	5/9 (56)	2,0	8/9 (89)
Buffar mot del av mottagarens kropp	1,7	6/9 (67)	1,1	4/9 (44)

#### *Rastlösa beteenden*

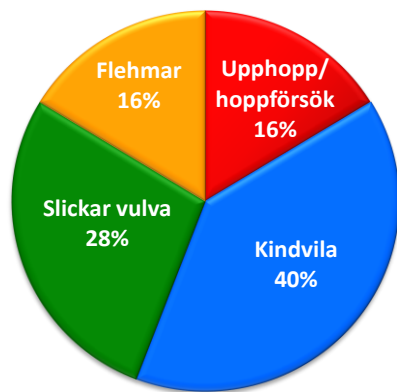
Beteendet ”oro” registrerades för 7/9 (78 %) av de brunstiga korna, i genomsnitt 4,7 gånger per individ under brunsten. Två kor (ko 8 och 3) utmärkte sig vad gäller detta beteende; de stod för 45 % (= 19 gånger) respektive 36 % (=15 gånger) av registreringarna. För resterande fem kor registrerades beteendet endast 1-3 gånger var.

Inga rämningar registrerades under brunst. Rämningar var överlag sällsynt i försöksgruppen, och endast två rämningar registrerades under de totalt 54 observationstimmar.

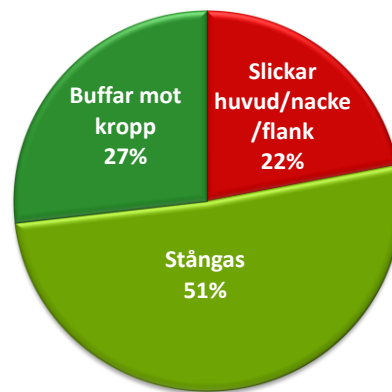
#### **Registrerade beteenden för kontrollkor**

För korna i kontrollgruppen registrerades i genomsnitt knappt 10 *utförda* sexuella eller sociala beteenden per individ under de totalt 27 x 2 observationstimmar. Totalt gjordes 86 registreringar för djuren i försöksgruppen under försöksveckan, vilken kan jämföras med de 236 registreringar som gjordes enbart under brunstperioden för djuren i brunstgruppen. Femtio procent (43/86) av alla utförda beteenden i kontrollgruppen var av sexuell karaktär, 48 % (41/86) av social karaktär. Endast två registreringar i kategorin rastlösa beteenden gjordes: en rämning respektive en registrering av oro. Det sexuella beteende som oftast utfördes i kontrollgruppen var kindvila, med 17 av totalt 43 registreringar av sexuell karaktär (se figur 6). I genomsnitt gjordes 1,9 registreringar av kindvila per ko, men beteendet utfördes i realiteten av endast tre av de nio djuren; 1, 2 respektive 14 gånger var. Det sociala beteendet dominerades av stångningar, med 21 av de totalt 41 registreringarna av social karaktär. I genomsnitt utfördes 2,3 stångningar per individ. Sju av de nio kontrolldjuren utförde stångningar.





**A. Sexuella beteenden**

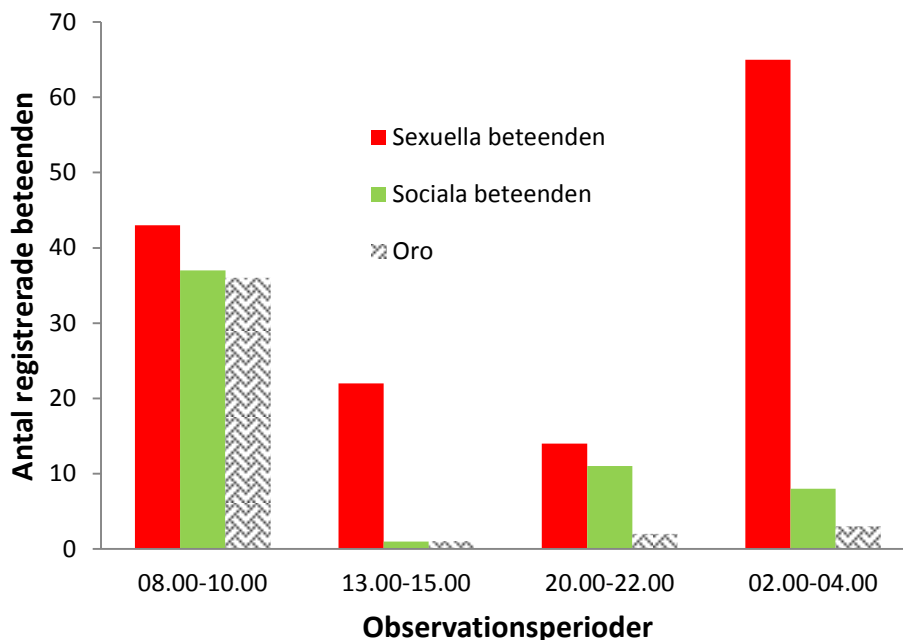


**B. Sociala beteenden**

Figur 6. Procentuell fördelning av utförda sexuella (A) respektive sociala (B) beteenden för de nio korna i kontrollgruppen.

#### Brunstvisningens variation över dygnet

För de 9 kor som hade ägglossning under försöksveckan gjordes flest registreringar morgonpasset (se figur 7). Sexuella beteenden utfördes dock i högre utsträckning under nattpasset än under någon annan period. Oro visades i högst utsträckning under morgonpasset. Även sociala interaktioner var vanligast under denna period.



Figur 7. Fördelning över dygnet av registrerade sexuella respektive sociala beteenden samt oro under för- och högbrunst för nio kor, observerade under totalt 54 timmar.

### ***Brunstvisning vid samtidig brunst från andra kor***

Två av de nio brunstiga korna befann sig i högbrunst samtidigt (ko 3 och 8, se figur 1). Dessa två individer var de som hade den tydligaste brunstvisningen i försöket. Båda djuren stod för upphopp; 14 respektive 4 gånger var. De utförde även ett högt antal upphopp/upphoppsförsök; 28 respektive 22 gånger var.

En ko interagerade frekvent med en högbrunstig ko under sin förbrunst, och uppvisade då ett tydligt förbrunstbeteende (ko 2). Under hennes högbrunstdag var ingen annan ko högbrunstig, och hon uppvisade då endast ett fåtal brunstsymtom. Brunstvisningen för den ko som interagerade med henne under sin högbrunst var relativt svag (ko 7). En annan högbrunstig ko som också interagerade med en förbrunstig ko hade dock tydlig brunstvisning, och stod för upphopp (ko 9).

En ko interagerade aktivt med två icke-brunstiga kor under sin högbrunst, och stod för upphopp för dessa (ko 4).

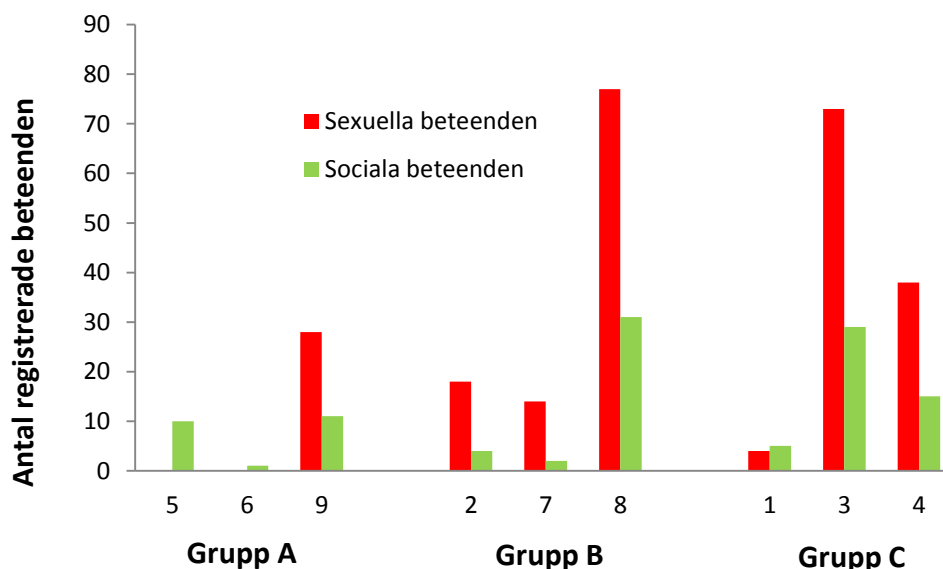
För tre av de fyra kor som uppvisade ståreflex under observationerna gjordes alltså upphoppen av en ko som befann sig i antingen förbrunst eller högbrunst.

### ***Brunstvisningens samband till dagar efter kalvning***

Baserat på hur många dagar som förflutit sedan kalvning delades korna som haft ägglossning under studien in i tre grupper om tre kor vardera enligt följande:

- Grupp A – kalvade för 22-24 dagar sedan (ko 5, 6 och 9).
- Grupp B – kalvade för 37-42 dagar sedan (ko 2, 7 och 8).
- Grupp C – kalvade för 70-98 dagar sedan (ko 1, 3 och 4).

Antal ägglossningar som varje ko haft sedan kalvningen fastställdes utifrån mjölkprogesteronprofilen. En jämförelse av brunstvisningen mellan grupperna gjordes, i vilken samtliga sexuella och sociala beteenden inkluderades. Både den sexuella och den sociala brunstvisningen, definierad som antal utförda och mottagna beteenden, var totalt sett svagast i grupp A och starkast i grupp C (se figur 8). Mest markant är skillnaden för upphopp/hoppförsök, med knappt 3 registreringar per individ i grupp A, jämfört med ca 10 registreringar per individ i övriga grupper. Dock gjordes fler registreringar totalt för ko 9 i grupp A än för tre av korna i grupp B och C (ko 1, 2, 7).



Figur 8. Antal registrerade sexuella respektive sociala beteenden under för- och högbrunst för nio kor grupperade i dagar efter kalvning i grupp A (22-24 dagar), B (37-42) och C (70-98 dagar), observerade under totalt 54 timmar.

I det följande avsnittet ges en mer detaljerad beskrivning av korna i grupp A-C.

#### Grupp A (22-24 dagar efter kalvning)

Grupp A består av följande kor:

- Ko 5 – andrakalvare, första ägglossningen efter kalvning
- Ko 6 – förstakalvare, första ägglossningen efter kalvning
- Ko 9 – förstakalvare, andra ägglossningen efter kalvning

I grupp A återfinns två djur med svag brunstvisning och ett med tydlig brunstvisning.

Ko 5 och 6 hade svag brunstvisning, och identifierades inte som brunstiga i vare sig beteendestudien eller i brunstpassningen. Ko 5 deltog i ett fåtal sociala beteenden under högbrunstdagen. Ko 6 utförde under högbrunstdagen själv inga av de beteenden som registrerades i beteendestudien, och finns endast registrerad som mottagare till en stångning. Dessa kor var således inte föremål för några upphopp.

Ko 9 hade en tydlig brunstvisning i såväl beteendestudien som i brunstpassningen. Denna ko stod för två upphopp och utförde ett flertal upphopp, samt deltog i sociala interaktioner vid ett flertal tillfällen under högbrunstdagen.

#### Grupp B (37-42 dagar efter kalvning)

Grupp B består av följande kor:

- Ko 2 – tredjekalvare, andra ägglossningen efter kalvning
- Ko 7 – förstakalvare, andra ägglossningen efter kalvning
- Ko 8 – förstakalvare, tredje ägglossningen efter kalvning

För samtliga kor i grupp B gjordes olika bedömningar av brunstcykelstadium i beteendestudien jämfört med i brunstpassningen.

För ko 2 noterades normal brunst, följt av blodflytning dagen efter, i brunstpassningen. I beteendestudien identifierades dock endast förbrunsten, under vilken kon interagerade aktivt med en högbrunstig ko. Under hennes högbrunstdag gjordes endast fyra registreringar, av vilka två var av sexuell karaktär (slickar/nosar i vulvaregionen samt flehmar) och två av social karaktär (slickar huvud/nacke/flank samt buffar mot del av kroppen). Under denna dag fanns inga andra högbrunstiga kor.

Ko 7 visade ingen tydligt brunst i beteendestudien, men bedömdes ha normal brunststyrka i brunstpassningen. Kon mottog ett fåtal upphopp eller upphoppsförsök, men uppvisade ingen ståreflex. Dock inföll denna kos högbrunst under den dag då observatör saknades till ett av passen, vilket betyder att hennes brunstvisning kan ha varit starkare än vad som registrerats. Interaktionen skedde med en förbrunstig ko. Ingen annan ko var i högbrunst vid tillfället.

Ko 8 visade tydliga brunsttecken i beteendestudien, men identifierades inte som brunstig i brunstpassningen. I beteendestudien stod kon för upphopp, och utförde själv ett flertal upphopp och upphoppsförsök. Interaktionen skedde med en annan högbrunstig ko. Förbrunsten för denna ko var lång; tre dagar före högbrunsten interagerade hon aktivt med en högbrunstig ko.

#### *Grupp C (70-98 dagar efter kalvning)*

Grupp C består av följande kor:

- Ko 1 – fjärdekalvare, fjärde ägglossningen efter kalvning
- Ko 3 – tredjekalvare, tredje ägglossningen efter kalvning
- Ko 4 – tredjekalvare, andra ägglossningen efter kalvning

Två av tre djur i grupp C hade tydlig brunstvisning i beteendestudien, och samtliga djur i brunstpassningen.

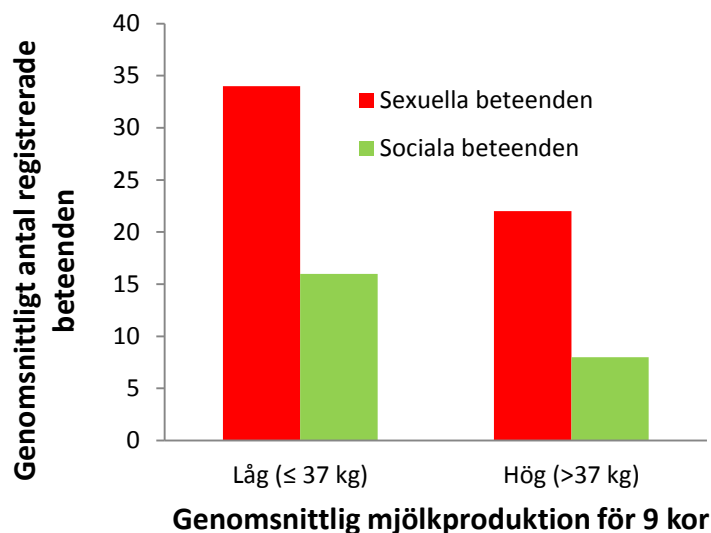
Ko 1 bedömdes ha normal brunststyrka i brunstpassningen, men visade ingen tydlig brunst i beteendestudien. Ett fåtal registreringar under endast en period gjordes under högbrunstdagen. Dessa var av både sexuell och social natur, och utfördes i interaktion med en ko som inte ingick i försöket och vars cykelstadium således inte är känt. Ingen känt högbrunstig ko fanns i gruppen under hennes högbrunstdag, men dock en förbrunstig. Ko 1 var den ko för vilket längst tid sedan kalvningen hade förflutit (98 dagar).

Ko 3 hade en mycket tydlig brunstvisning i beteendestudien, och identifierades också i brunstpassningen. I interaktion med en annan högbrunstig individ uppvisade hon ett mycket aktivt brunstbeteende; totalt stod hon för 14 upphopp och utförde 27 upphopp eller hoppförsök.

Ko 4 identifierades som brunstig i beteendestudien såväl som i brunstpassningen. Hon hade en tydlig brunstvisning, och stod för totalt fyra upphopp. Interaktionen skedde med två icke-brunstiga individer, trots att en förbrunstig ko fanns i gruppen.

### **Brunstvisningens samband till mjölkproduktionen**

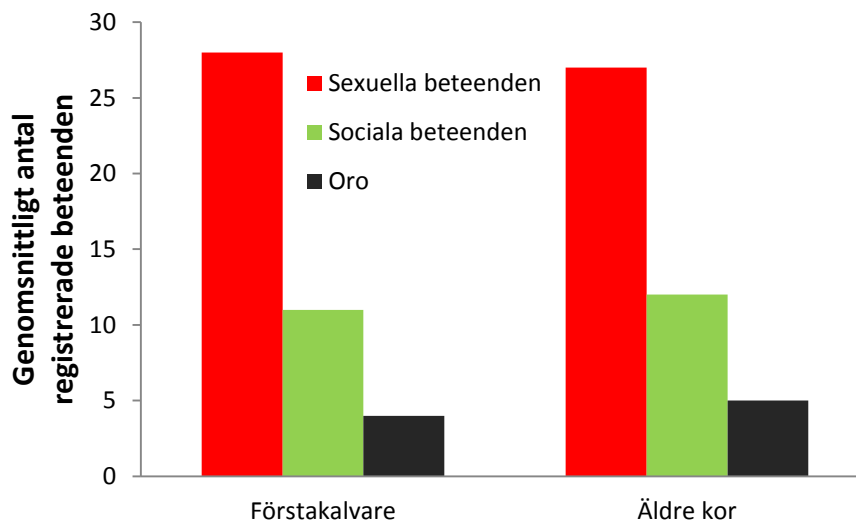
Mjölkproduktionen då studien utfördes låg på i genomsnitt 37 (23,5-48,5) kg ECM/dag för de nio brunstiga korna. Utifrån detta delades korna in i en grupp som producerade mer än genomsnittet, och en som producerade mindre. Den högproducerande gruppen bestod av fem kor, och den lågproducerande av fyra. Brunstvisningen definierad som utförda och mottagna beteenden var i genomsnitt svagare både vad gäller sexuella och sociala beteenden för den högproducerande gruppen (se figur 9). Ingen hänsyn har tagits till kalvningsnummer, eller till hur långt in i laktationen korna var vid tillfället.



*Figur 9. Genomsnittligt antal registreringar av sexuella respektive sociala beteenden under brunsten för kor med en genomsnittlig mjölkproduktion på  $\leq 37$  kg ECM/ dag ( $n=4$ ) respektive  $>37$  kg ECM/dag ( $n=5$ ), observerade under totalt 54 timmar.*

### **Brunstvisning hos förstakalvare respektive äldre kor**

Fyra av de nio brunstiga korna var förstakalvare, medan de övriga fem hade kalvat mellan två och fyra gånger. Den totala brunstvisningen definierad som antal utförda och mottagna beteenden per ko jämfördes mellan förstakalvare och äldre kor. Antalet registrerade beteenden visade sig vara i det närmaste exakt lika för dessa två grupper (se figur 10). Oro registrerades i något högre utsträckning för äldre kor.



Figur 10. Genomsnittligt antal registreringar av sexuella respektive sociala beteenden samt oro under brunsten för förstakalvare ( $n=4$ ) respektive äldre kor ( $n=5$ ), observerade under totalt 54 timmar.

## DISKUSSION

### Inledande svårigheter

Att jämföra resultaten mellan olika studier avseende mjölkors brunstvisningsförmåga är inte lätt. Definitionen för högbrunst skiljer sig åt mellan olika studier, brunstlängden har räknats ut på olika sätt och olika uppgifter för mjölkavkastning har använts i analyserna. Korna har observerats kontinuerligt under flera månader, eller bara under ett fåtal timmar varje dygn. Tidpunkt för ägglossning har konstaterats genom frekventa ultraljudsundersökningar, alternativt har högbrunstens start uppskattats genom att analysera progesteron i mjölken. Korna har hållits på cementgolv, på gummimattor eller på bete. Dessutom varierar antalet kor i studierna. Även när det gäller att jämföra brunstvisningsförmågan inom en besättning finns många aspekter att ta hänsyn till: kalvningsnummer, antal djur i brunst samtidigt, tid som förflutit sedan kalvningen, rangordning, mjölkproduktion, hull, eventuell sjuklighet och så vidare.

De djur som ingick i denna beteendestudie gick i en lösdriftsavdelning för högmjölkkare. I övrigt valdes de ut tämligen slumpmässigt; de skulle inte ha hunnit bli inseminerade ännu och de skulle gå att märka så att det syntes någorlunda tillfredsställande. Ett antal djur i försöksgruppen hade kalvat så pass nyligen att deras cyklicitet inte kommit igång ännu, och ytterligare ett antal befann sig i lutealfas under den veckan studien utfördes. Kvar blev alltså nio djur, varav tre hade kalvat för mindre än en månad sedan. Detta medför naturligtvis begränsningar i de resultat som redovisas från studien. Å andra sidan har varje kos brunst kunnat studeras i detalj på grund av den frekventa övervakningen och det begränsade antalet djur. Den här beteendestudien gjordes inom ramen för ett större forskningsprojekt som pågår i Jällabesättningen.

Högbrunstdagen för varje ko i försöket bestämdes utifrån en sammanvägd bedömning av registreringar under beteendestudien, mjölkprogesteronprover, brunstprotokoll från brunstrundor samt dag för eventuell insemination. Detta betyder naturligtvis att inget ”facit”

till de beteenden som registrerats i studien finns – det går inte säkert att säga om de beteenden som registrerats under högbrunstdagen utförts när kon varit i högbrunst, eller när hon varit på väg in i eller ut ur brunst. För de två kor (nr 2 och 8) som visade ett tydligt brunstbeteende redan två respektive tre dagar före sin sannolika högbrunstdag har detta dock definierats som förbrunstbeteende.

## **Brunstvisningsförmåga i beteendestudien jämfört med i brunstpassningen**

Vid jämförelse av brunstvisningsförmågan i beteendestudien jämfört med i den ordinarie brunstpassningen kan det konstateras att skillnader föreligger för flera kor.

Brunsten för ko 1 och 7 bedömdes vara av normal styrka i brunstpassningen, men var otydlig i beteendestudien. Brunstvisningen vad gäller fysiska förändringar tycktes alltså vara tydlig för dessa individer, men åtföljdes inte av ett förändrat beteendemönster i någon hög utsträckning.

Ko 8 visade ett tydligt sexuellt beteende under flera dagar i beteendestudien, men registrerades inte som brunstig under brunstrundorna. Detta trots att samtliga ståreflexer och majoriteten av upphoppen som registrerats för kon i beteendestudien utfördes under dagtid. Hos ko 8 tycks brunstbeteende och fysiska brunstuttryck gå i omvänd ordning jämfört med hos tidigare nämna kor – det vill säga, det förändrade beteendemönstret tycks inte ha åtföljts av fysiska brunstattribut (alternativt har dessa inte uppmärksammats under brunstpassningen).

För två kor (2 och 9) gjordes bedömningen normal brunst i brunstpassningen när brunstvisningen redan var över i beteendestudien. För ko 2 hade brunstbeteendet avtagit redan två dagar tidigare, och fel dag hade således betraktats som högbrunstdag om bedömningen gjorts utifrån beteendeobservationerna, förutsatt att man betraktar brunstrundorna som facit. Tidpunkten för blodflytning kan dock variera upp till tre dagar efter brunstens slut, vilket betyder att det inte går att utesluta att högbrunstdagen istället inföll under den dag då kon visade brunstbeteende i beteendestudien. Ett observandum är att ko nummer 2 inte blev dräktig vid insemination, vilket skulle kunna tala för att inseminationen inte utfördes vid optimal tidpunkt. För ko 9 gjordes troligen den korrekta bedömningen av högbrunstdag i beteendestudien, eftersom ståreflex uppvisades under denna dag.

Studien visar på de svårigheter som föreligger när det gäller att korrekt identifiera brunstiga djur, och på att beteendeförändringar och fysiska förändringar kring brunsten inte alltid inträffar samtidigt. Det var en stor variation mellan kor i uppvisandet av olika brunstbeteenden, vilket borde göra det möjligt att hitta bättre registreringar för att selektera för brunstvisningsförmåga. Med tanke på mjölknäringens utveckling i dagens Sverige, med allt större besättningar, och där djuren i allt högre utsträckning hålls i lösdrift och mjölkas i robot, vore det högst önskvärt med brunster som kännetecknas av både ett tydligt brunstbeteende som kan upptäckas på långt håll, och tydliga fysiska brunsttribut.

## **Brunstlängd**

För att kunna göra en korrekt uppskattning av högbrunstens längd bör korna helst observeras utan avbrott, så som i studierna av exempelvis Dransfield et al. (1998), At-Taras och Spahr (2001), Lopez et al. (2004) och Sveberg et al. (2011). I föreliggande studie var tidsintervallen

mellan observationspassen 3-5 timmar långa, och med tanke på att de flesta studier gjorda på senare år rapporterar en brunstlängd på under 10 timmar kan avsevärda delar av vissa kors brunst ha missats. När det gäller de fyra kor som visade ståreflex i försöket kan det i varje fall konstaterats att högbrunsten för dessa individer var *minst* ca 8 timmar lång (för ko 3) respektive 2 timmar lång (för ko 4,8 och 9). Om det tas i beaktande att korna kan ha uppvisat ståreflex under intervallet till närmast föregående respektive efterföljande observationspass är det dock även möjligt att högbrunsten kan ha varit så lång som upp till 15 timmar för ko 3, och upp till ca 10 timmar för de övriga tre korna – vilket trots detta innebär en förkortning jämfört med de 19,3 respektive 17,8 timmar som redovisats från 1900-talets första hälft (Hammond, 1927 respektive Trimberger, 1948 citerad av Rodríguez-Martínez et al., 2008).

## **Förekomst av olika beteenden under brunst**

Fyra av de nio brunstiga korna stod för upphopp under studien, vilket motsvarar ca 44 %. Materialet var nu väldigt begränsat, men siffran är ändå i linje med vad som rapporteras i litteraturen; 37 % (van Vliet & van Eerdenburg, 1996) respektive 50 % (van Eerdenburg, 2002; Kerbrat & Disenhaus, 2004; Roelofs et al., 2005). Att stå för upphopp representerade 22 % av mottagna sexuella beteenden i studien, vilket överensstämmer med resultat som redovisas av Kerbrat & Disenhaus (2004).

Sex av nio brunstiga kor gjorde upphopp i studien, vilket motsvarar mindre än 70 %. Flera studier rapporterar om en högre förekomst av hoppande kor; 80 % enligt van Vliet & van Eerdenburg (1996), respektive 90 % enligt Roelofs et al. (2005). Å andra sidan redovisade Kerbrat & Disenhaus (2004) att upphopp endast förekom i 60 % av de observerade brunsterna.

Kindvila rapporteras i flera studier vara frekvent förekommande under brunsten. I föreliggande studie utgjorde det 25 % av utförda sexuella beteenden, vilket är lägre än vad som exempelvis redovisas av Kerbrat & Disenhaus (2004). Dessa författare uppger att kindvila stod för knappt 60 % av brunstvisningen, och att det utfördes minst en gång av alla brunstiga kor. I föreliggande studie utfördes kindvila av en lägre andel av de brunstiga djuren; knappt 80 %. Roelofs et al. (2005) redovisar att kindvilande förekom hos alla kor under brunsten.

Slickningar/nosningar i vulvaregionen utfördes av knappt 70 % av djuren under brunsten, och dessa tecken stod för 13 % av de utförda sexuella beteendena. Förekomsten var alltså lägre än vad som rapporteras av exempelvis Kerbrat & Disenhaus (2004), vilka fann att samtliga djur uppvisade beteendet, och att det utgjorde ca 30 % av brunstvisningstecknen. Även Roelofs et al. (2005) rapporterar att slickningar/nosningar i vulvaregionen förekom hos alla brunstiga djur.

När det gäller social brunstvisning visar föreliggande studie att de beteenden som utfördes av de brunstiga korna huvudsakligen var av vänskaplig art – slickningar av huvud/nacke/flank, buffningar mot kropp och strykningar med huvudet utmed mottagarens kropp. Dessa beteenden utgjorde tillsammans 71 % av registreringarna, medan stångningar stod för 29 %. Detta kan jämföras med de beteenden som mottogs: stångningar svarade där för 39 %, medan de övriga sociala beteendena utgjorde 61 %. En förklaring till detta skulle kunna tänkas vara brunstiga kor som söker kontakt med icke brunstiga kor, men stängas bort.



Vad gäller beteendet råkning kan det utifrån studien konstateras att detta förekommer i väldigt liten utsträckning (totalt två registreringar) i den aktuella besättningen.

## **Beteende i kontrollgruppen jämfört med brunstgruppen**

I genomsnitt gjordes ca 10 registreringar per ko i kontrollgruppen under hela veckan som försöket pågick. Av dessa stod sexuella och sociala beteenden för ungefär 5 registreringar vardera. Oro och råknings registreringar registrerades endast en gång vardera totalt under veckan. Detta kan jämföras med antalet registreringar för de brunstiga djuren; i genomsnitt gjordes 26 registreringar per ko bara under den tid som brunsten varade, dvs under kortare tid än för kontrollkorna. Av dessa var ca 16 stycken av sexuell karaktär och ca 6 av social karaktär. Oro registrerades i genomsnitt ca 5 gånger per individ under brunsten. Aktiviteten ökade således kraftigt under brunstperioden, främst vad gäller sexuella beteenden men även för sociala beteenden samt för oro. Detta är i linje med vad som rapporteras av exempelvis Kerbrat & Disenhaus (2004).

Vid jämförelse av den procentuella fördelningen av utförda sexuella respektive sociala beteenden i kontrollgruppen jämfört med brunstgruppen kan följande konstateras: Den största skillnaden i kategorin sexuella beteenden var andelen upphopp/ upphoppsförsök, vilket utgjorde hälften av alla utförda sexuella beteenden i den brunstiga gruppen, men endast 16 % i kontrollgruppen. Det sociala beteendemönstret hos kontrollgruppen var av mindre vänskaplig karaktär jämfört med brunstgruppen: över hälften av registreringarna i denna kategori utgjordes av stångningar, jämfört med 29 % i den brunstiga gruppen. Registreringen oro förekom totalt 42 gånger hos den brunstiga gruppen, och endast 1 gång hos kontrollgruppen.

Kindvila rapporteras förekomma frekvent även under lutealfas i litteraturen. Roelofs et al. (2005) anser att kindvilande förekommer i så hög utsträckning hos icke brunstiga djur att det har ett begränsat värde vid brunstdetektion. I denna studie uppvisades beteendet hos tre av de nio kontrolldjuren, 1, 2 respektive 14 gånger var. Den ko som utförde beteendet 14 gånger gjorde detta i interaktion med en högbrunstig ko, sju dagar efter sin egen högbrunst. I detta fall hade den som betraktar kindvila som ett säkert brunsttecken således blivit vilseledd.

## **Inseminationer gjorda under studien**

Fyra kor inseminerades under försöksveckan: ko 1, 2, 3 och 4. Av dessa fyra kor visade endast två stycken (ko 3 och 4) ett tydligt brunstbeteende i beteendestudien. Dessa kor var också de enda för vilka inseminationen ledde till dräktighet. Detta är överensstämmande med den slutsats som bland många andra Garcia et al. (2011) drar – att stark brunstvisning är kopplad ett bättre dräktighetsresultat.

## **Brunstvisningens variation över dygnet**

Enligt denna studie var den sexuella aktiviteten som störst under natten. Detta är i linje med vad som rapporterats av exempelvis Dransfield et al. (1998) och van Vliet & van Eerdenburg (1996).

Sociala beteenden och oro registrerades i högst utsträckning på morgonen i studien, vilket skulle kunna förklaras av att korna rör sig till och från mjölkning, att personal kommer till stallet mm.

## **Brunstvisning vid samtidig brunst från andra kor**

Flera författare understryker vikten av att ha flera djur i brunst samtidigt för att få maximal brunstvisning (Esslemont et al., 1980; van Vliet & van Eerdenburg, 1996; Kerbrat & Disenhaus, 2004; Roelofs et al., 2005; Sveberg et al., 2011). Det allra tydligaste brunstbeteendet i det här försöket sågs också hos två individer som interagerade med varandra under högbrunsten (ko 3 och 8, se figur 1). Sveberg et al. (2011) redovisar att den ökade brunstvisningen främst utgörs av ett ökat antal upphopp. I föreliggande studie gjordes 28 resp 2 upphopp/upphoppsförsök av ko 3 och 8, vilket kan jämföras med genomsnittet på 8 upphopp/upphoppsförsök per ko i brunstgruppen som helhet. Flest ståreflexer registrerades i försöket för ko 3, som stod för 14 upphopp.

Försöket visar dock samtidigt att kornas beroende av en brunstig partner för att interagera med kan variera mellan individer. Ko 2 interagerade aktivt med en högbrunstig ko under sin förbrunst i studien. Hon var sedan ensam i högbrunst, och visade då inget tydligt sexuellt beteende. Ko 4 tycktes å andra sidan väcka icke brunstiga kors intresse under högbrunsten, och stod för upphopp för dessa. Dock uppvisades över 80 % av ståreflexerna i studien av en ko som interagerade med en annan brunstig individ (i förbrunst eller högbrunst).

## **Brunstvisningens samband till dagar efter kalvning**

Många studier väljer att inte inkludera den första brunsten efter kalvning när brunstvisning hos mjölkkor ska studeras, eftersom denna av flera författare har rapporterats vara tyst (det vill säga, utan yttre symtom på brunst) (King et al., 1976; Kyle et al., 1992). I försöksgruppen i föreliggande studie ingick dock två kor som enligt mjölkprogesteronkurvan hade sin första ägglossning efter kalvning (ko 5 och 6). Brunstvisningen definierad som antalet uppvisade och mottagna sexuella beteenden var också svagast för dessa två kor (se figur 8), och de identifierades varken i brunstpassningen eller i beteendestudien. Den svaga brunstvisningen för ko 5 och 6 gjorde att brunstvisningen i genomsnitt blev svagast i den grupp som hade kalvat mest nyligen (grupp A, 22-24 dagar sedan), trots att den tredje kon i gruppen (ko 9) hade starkare sexuell brunstvisning än vissa kor i båda de andra grupperna.

Om man istället för att fokusera på antal dagar sedan kalvning tittar på hur många ägglossningar kon haft sedan kalvning enligt sin mjölkprogesteronkurva, tycks tendensen vara att brunstvisningen är relativt svag även vid den andra ägglossningen, för att sedan blir betydligt starkare från och med den tredje ägglossningen. Liknande resultat har publicerats av Ratnayake et al. (1998), som visade att frekvensen av yttre brunsttecken ökade för varje ägglossning upp till den fjärde ägglossningen efter kalvning, och sedan förblev stabil upp till den åttonde ägglossningen. Ett undantag till detta utgör i föreliggande studie ko 1, som visar en mycket svag brunst på denna sin fjärde brunst efter kalvning. Dock har även de tidigare brunsterna för ko 1 betecknats som svaga i brunstpassningen, och först hennes fjärde insemination ledde till dräktighet.

## **Brunstvisningsförmågans samband med mjölkproduktionen**

Brunstvisningen var i genomsnitt svagare hos de kor som producerade över genomsnittet för brunstgruppens mjölkavkastning, vilket är vad som rapporterats av bland andra Harrison et al. (1989 respektive 1990). Detta resultat måste dock sägas ha ett mycket begränsat värde, eftersom det vid närmare betraktelse visar sig att båda de kor som visade brunst för första gången efter kalvning ingick i den högproducerande gruppen, och bidrog till att sänka genomsnittet för brunstvisning i den gruppen kraftigt. För att få en mer rättvisande bild av mjölkavkastningens samband till brunstvisningen bör försöksgruppen vara jämförbar med avseende på tid efter kalvning samt kalvningsnummer.

## **Brunstvisning hos förstakalvare respektive äldre kor**

Den genomsnittliga brunstvisningen för såväl sexuella, sociala som rastlösa beteenden var liknande för förstakalvare och äldre kor. Detta är i enlighet vad som rapporterats av van Eerdenburg et al. (2002) och Sveberg et al. (2011).

## **SLUTSATSER**

- Det var en stor variation mellan kor i uppvisandet av olika brunstbeteenden, vilket borde göra det möjligt att hitta bättre registreringar för att selektera för brunstvisningsförmåga.
- Skillnader i brunstvisningsförmåga förelåg för flera kor då resultatet från beteendestudien jämfördes med registreringar från den ordinarie brunstpassningen.
- Endast 4/9 (44 %) av korna uppvisade ståreflex under brunsten. Upphopp/upphoppsförsök var det sexuella beteende som utfördes i högst utsträckning, följt av kindvila. Tydligast brunstvisning sågs när flera kor var i högbrunst samtidigt. Den sexuella aktiviteten var som störst under natten. Inget samband mellan brunstvisningsförmåga och kalvningsnummer sågs i studien.
- Aktiviteten ökade kraftigt under brunst jämfört med under andra brunstcykelstadier. Andelen upphopp/upphoppsförsök var tre gånger så stor under brunst. Det sociala beteendemönstret var av mer vänskaplig karaktär under brunst.
- Studien styrker uppfattningen att mjölkornas brunst förkortats de senaste decennierna; endast 1 av de 4 kor som uppvisade ståreflex gjorde detta under mer än en observationsperiod à 2 timmar.
- De kor som hade sin första ägglossning efter kalvning visade inget brunstbeteende, och brunstvisningen var svag även vid ägglossning nummer två. Först från och med ägglossning nummer tre efter kalvning sågs en tydlig brunstvisning.

## **TACK**

Tack till Britt Berglund och Lena Lidfors för god handledning och värdefulla synpunkter. Tack även till Hans Gustafsson för relevanta kommentarer. Tack till Sandra Naeslund, Lena Hagenvall och Gudrun Franzén för många timmars observationer av korna, och till Gudrun även för hjälp med högbrunstdagar och svar på frågor i mängd. Till sist – tack till Micke för att du tålmodigt lyssnat på mina långa utläggningar om brunstande kor, och till Adam och Lill-August för välbehövda om än oönskade pauser i arbetet.

## LITTERATURFÖRTECKNING

- Amyot, J.F. & Hurnik, J.F., 1987. Diurnal patterns of estrous behavior of dairy cows housed in a free stall. *Canadian Journal of Animal Science*, 67, 605-614.
- At-Taras, E.E. & Spahr, S.L., 2001. Detection and characterization of estrus in dairy cattle with an electronic heatmount detector and an electronic activity tag. *J. Dairy Sci.*, 84, 792-798.
- Båge, R., Gustafsson, H., Larsson, B., Forsberg, M & Rodríguez-Martínez, H., 2002. Repeat breeding in dairy heifers: follicular dynamics and estrous cycle characteristics in relation to sexual hormone patterns. *Theriogenology*, 57, 2257-2269.
- Christvall, L., 2011. Djurförsörjning - Djurens kvalitet och kvantitet - Mjölkföretagardagar 2011 [online] Tillgänglig: <http://www.svenskmjolk.se> [2011-11-23].
- Dransfield, M.B.G., Nebel, R.L., Pearson, R.E. & Warnick, L.D., 1998. Timing of insemination for dairy cows identified in estrus by a radiotelemetric estrus detection system. *J. Dairy Sci.*, 81, 1874-1882.
- Esslemont, R.J., Glencross, R.G., Bryant, M.J. & Pope, G.S., 1980. A quantitative study of pre-ovulatory behaviour in cattle. *Applied Animal Ethology*, 6, 1-17.
- Fonseca, F.A., Britt, J.H., McDaniel, B.T., Wilk, J.C., & Rakes, A.H., 1983. Reproductive traits of holsteins and jerseys. Effects of age, milk yield, and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rate, and days open. *J. Dairy Sci.*, 66, 1128-1147.
- Garcia, E., Hultgren, J., Fällman, P., Guest, J., Algers, B., Stillwell, G., Gunnarsson, S. & Rodríguez-Martínez, H., 2011. Intensity of oestrus signaling is the most relevant indicator for animal well-being in high-producing dairy cows. *Veterinary Medicine International*, vol. 2011, article ID 540830, 7 pages, 2011. Doi:10.4061/2011/540830.
- Gustafsson, H. & Emanuelsson, U., 1996. Oestrus detection efficiency in Swedish dairy farms. In: *The 13<sup>th</sup> international congress on animal reproduction, Sydney, 30 June -4 July 1996*, 2, 13-14.
- Harrison, R.O., Young, J.W., Freeman, A.E. & S. Forda, S.P., 1989. Effects of lactational level on reactivation of ovarian function, and interval from parturition to first visual oestrus and conception in high-producing Holstein cows. *Animal Production*, 49, 23-28.
- Harrison, R.O., Ford, S.P., Young, J.W., Conley, A.J. & Freeman, A.E., 1990. Increased milk production versus reproductive and energy status of high producing dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 73, 2749-2758.
- Heersche, G. &, Raymond L. Nebel, R.L., 1994. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. *J. Dairy Sci.*, 77, 2754-2761.
- Kerbrat, S. & Disenhaus, C., 2004. A proposition for an updated behavioural characterization of the oestrus period in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 87, 223-238.
- King, G.J., Hurnik, J.F., Robertson, H.A., 1976. Ovarian function and estrus in dairy cows during early lactation. *J. Dairy Sci.*, 42, 688-692.
- Kyle, S.D., Callahan, C.J., Allrich, R.D., 1992. Effects of progesterone on the expression of estrus at first postpartum ovulation in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 75, 1456-1460.
- Lopez H., Satter, L.D., Wiltbank, M.C., 2004. Relationship between level of milk production and estrous behavior of lactating dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 81, 209-223.

- Orihuela, A., Galina, C., Escobar, J. & Riguelme, E., 1983. Estrous behaviour following prostaglandin F2 $\alpha$  injection in Zebu cattle under continuous observation. *Theriogenology*, 19, 795-809.
- Ratnayake, D.R.T.G., Berglund, B., Bertilsson, J., Forsberg, M. & Gustafsson, H., 1998. Fertility in dairy cows managed for calving intervals of 12, 15 or 18 months. *Acta vet. Scand.*, 39, 215-228.
- Rodríguez-Martínez, H., Hultgren, J., Båge, R., Bergqvist, A.-S., Svensson, C., Bergsten, C., Lidfors, L., Gunnarsson, S., Algers, B., Emanuelson, U., Berglund, B., Andersson, G., Håård, M., Lindhé, B., Stålhammar, H. & Gustafsson, H., 2008. Reproductive performance in high-producing dairy cows: Can we sustain it under current practice? [online] Tillgänglig: [www.ivis.org/reviews/rev/rodriguez/chapter.asp?la=1](http://www.ivis.org/reviews/rev/rodriguez/chapter.asp?la=1). [2011-10-31].
- Roelofs, J.B., van Eerdenburg, F.J.C.M., Soede, N.M. & Kemp, B., 2005. Various behavioral signs of estrus and their relationship with time of ovulation in dairy cattle. *Theriogenology*, 63, 1366-1377.
- Senger, P.L., 1994. The estrus detection problem: new concepts technologies and possibilities. *J. Dairy Sci.*, 77, 2745-2753.
- Sveberg, G., Refsdal, A.O., Erhard, H.W., Kommisrud, E., Aldrin, M., Tvete, I.F., Buckley, F., Waldmann, A. & Ropstad, E., 2011. Behavior of lactating Holstein-Friesian cows during spontaneous cycles of estrus. *J. Dairy Sci.*, 94, 1289-1301.
- van Eerdenburg, F. J. C. M., Karthaus D., Taverne M. A. M., Merics I. & Szenci, O., 2002. The relationship between estrous behavioral score and time of ovulation in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 85, 1150–1156.
- van Vliet, J.H. & van Eerdenburg F.J.C.M., 1996. Sexual activities and oestrus detection in lactating Holstein cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 50, 57-69.
- Yoshida, C. & Nakao, T., 2005. Some characteristics of primary and secondary oestrus signs in high-producing dairy cows. *Reprod. Dom. Anim.*, 40, 150-155.